

DE 38 06 414 A1

Abstract

Method for copy protection in recorders

Copy protection is to be provided, enabling certain copy operations and inhibiting other copy operations in a simple manner.

The signal from a recorder of a first type (CD) contains a first additional signal (Z1) still allowing for recording in a recorder of a second type (DAT). The recorder of the second type inserts a second additional signal (Z2) into the signal, thereby inhibiting further copying.

In particular for CD/DAT and DAT/DAT copying.

Description

In recorders for audio signals or video signals, it is known to add an additional feature to the useful signal to inhibit unauthorised copy operations. The additional feature is detected in a recorder when recording is attempted and disables the recording path mechanically and/or electrically so that the user cannot effect unauthorised recording of the signal.

In the case of a digital signal, it is known to insert a copy protection bit into the signal, this being detected in the recorder and blocking recording. In the case of an analog signal, it is known to notch out a small frequency range within the AF bandwidth. The recorder detects in a frequency-selective manner that no components have been present in this frequency range for a relatively long period of time, recording then being disabled by a switching voltage.

In the known solutions there are therefore two states. In the absence of the additional feature, recording is enabled and in the presence of the additional feature it is disabled.

In practice, some copy operations are authorised and some are not authorised. One single copy operation from a CD player on to a DAT recorder may, e.g. be authorised, while multiple copying between DAT recorders may not be authorised. It is also known to make copying between two DAT recorders in principle technically impossible. However, the field of application of DAT recorders beyond the unauthorised copy operations thus also becomes extremely limited for authorised copy operations.

The aim of the invention is to provide a method which technically allows for authorised copying and technically inhibits unauthorised copying.

This problem is solved by the invention described in claim 1. Advantageous developments of the invention are described in the dependent claims.

In accordance with the method according to the invention, a distinction can therefore be made between three states of the signal with respect to copying being possible and copying being blocked.

State 0

The signal has no additional feature at all. Copying is therefore possible in an unlimited manner to any desired extent using any commercially available technical devices. All of the common signals used today are by definition in this state, e.g. including compact cassettes with analog audio recording.

State 1

The signal contains the first additional feature. It is thus specified, e.g. that this signal originates from a CD player, can be copied once on to a DAT recorder, but not again from there on to another DAT recorder. The first additional feature is thus stored on the CD. A DAT recorder connected to the CD player therefore allows for recording, but simultaneously automatically records the second additional feature on the tape together with the first additional feature, this then inhibiting further recording by other DAT recorders.

State 2

The signal contains the first and the second additional features or only the second additional feature. The presence of this feature means that there is to be no further copying at all. When the second additional feature is detected, the recording part of the corresponding recorder is therefore blocked in any case or is switched over to recording of reduced quality.

The CD player and the DAT recorder are only examples to illustrate the method of operation. In principle, the invention can be used independently of the nature of the recorders. The invention can also be used in the case of a signal from a radio transmitter in order to enable copying or to partially or completely inhibit it depending on the nature of the transmission. Without the additional feature, the radio signal received can be recorded to any desired extent. With the first additional feature, the radio signal can only be recorded once and further copying is technically inhibited. With the second additional feature in the radio signal broadcast, recording with a recorder is essentially inhibited. The invention can be used for both audio signals and video signals. One further advantage of the invention consists in that copying is inhibited only to the required extent and not in principle. Copying between two DAT

recorders does not have to be technically inhibited in principle as a result of the status identification.

The invention will now be described with reference to the accompanying drawings, in which:

Fig. 1 shows in principle the method of operation for cooperation between a CD player and a DAT recorder;

Fig. 2 is a simplified block diagram of a recorder, and

Fig. 3 shows one particular embodiment of the additional signals.

In Fig. 1, the CD player 1 emits a signal provided with the first additional signal Z1. This signal is to be recorded by the DAT recorder 2. The DAT recorder 2 detects the additional signal Z1. The recorder 2 allows for recording, but simultaneously records the second additional signal Z2 on the tape, either in addition to or instead of Z1. Copying from the CD player 1 to the recorder 2 can therefore be carried out. If the signal from the recorder 2 is fed to another DAT recorder 3 to be recorded there, the recorder 3 detects the additional signal Z2 and then disables or impairs the recording path. Copying from the recorder 2 to the recorder 3 is thus inhibited in the desired manner or is effected with intentionally reduced quality.

In Fig. 2, an analog signal A to be recorded is fed via the A/D converter 4 or a digital signal D is fed via the amplifier 5 via the switch 6 in each case to the evaluating circuit 7, which switches over the recording path 8 of the connected DAT recorder 2 in accordance with the three states described, as indicated symbolically by the change-over switch. If the signal does not contain an additional signal, the recording path is switched to the state 0. Copying is then possible without hindrance. If the evaluating circuit 7 detects the additional signal Z1, the recording path is switched over to the state 1. Recording with the recorder 2 is then possible, although the additional signal Z2 is also recorded. If the evaluating circuit 7 detects the additional signal Z2, the recording path 8 in the recorder 2 is switched to the state 2 and is thus blocked or otherwise impaired.

Fig. 3 shows an example of the composition of the additional signals Z1, Z2. The additional signal Z1 consists of bursts 9 with oscillations of a first frequency f_1 , each having a duration of 3 ms with intermediate pauses of 4 ms. When this signal is evaluated, a voltage peak 10 is generated at the end of each burst 9, e.g. in a correlation receiver. The spacing of the voltage peaks 10 of 7 ms is the criterion for the first additional signal Z1.

In order to form the additional signal Z2, second bursts 11 with a frequency f_2 are inserted into the respective gaps between the bursts 9 on the tape. When the signal Z1 + Z2 is evaluated, voltage peaks 10 are once again generated at the end of each burst 9 or 11. These now have a spacing of 3.5 ms, which is evaluated as a criterion for the additional signal Z2 in a correlation receiver.

Preferably $f_1 = f_2$, e.g. approximately 800 Hz. The same frequency for the bursts 9, 10 also has the following advantage: when the bursts 9 are inserted into the signal, e.g. using psychoacoustical masking effects, e.g. when producing a compact disc, a sound recordist checks that a signal of this kind with frequency f_1 is not audible during playback. If the additional signal Z2 then also only has bursts with the frequency f_1 , the additional signal Z2, the audibility of which cannot in itself be checked, can likewise be inaudible during playback. The audibility of the bursts 11 has therefore already been checked in advance by way of the bursts 9.

The bursts 9, 11 can each be added at a high level in the useful signal if these remain inaudible as a result of the psychoacoustical masking effect. However, the bursts 9, 11 can also extend beyond the end of a high level in the useful signal in time, since, in accordance with a high level in the useful signal, approximately 20 ms-long components of low amplitude are inaudible as a result of psychoacoustical post-masking.

The second bursts 11 are, e.g. then only recorded if the first bursts 9 are contained in the signal. The level of the bursts 11 can be adapted to the respective levels of the bursts 9, as the level of the bursts 9 has preferably already been adapted to the useful signal in the relevant frequency range from the point of view of inaudibility during playback.

The circuits described to inhibit the copy operation are preferably arranged in an integrated switching circuit so that the blocking of copying obtained cannot be rendered ineffective subsequently by the separation of connections.

Claims

1. Method for copy protection in recorders, in which a useful signal contains an additional signal which can be evaluated in the recorder and is provided for disabling the recording part, characterised in that a useful signal originating from a playback device (1) of a first type (CD) contains a first additional signal (Z1), that when a recorder (2) of a second type (DAT) detects the first additional signal (Z1) in the useful signal to be recorded, it records the latter together with an automatically added second additional signal (Z2) which can be evaluated in another recorder (3) of a second type (DAT) and serves to disable the recording part.
2. Method according to claim 1, characterised in that the first and second additional signals (Z1, Z2) have different frequencies.
3. Method according to claim 1, characterised in that the signal from the recorder (1) of the first type contains first bursts (9) with oscillations of a first frequency (f1), the space between two bursts (9) being larger than the duration of a burst (9) and the time interval (7 ms) of the bursts (9) serving as a criterion for the first additional signal (Z1) (Fig. 3).
4. Method according to claim 1, characterised in that second bursts (11) with a second frequency (f2) are inserted into the spaces between the first bursts (9) in the recorder (2) of the second type (DAT) and the time interval between successive bursts in the combined burst sequence (9 + 11) serves as a criterion for the second additional signal (Z2) (Fig. 3).
5. Method according to claims 3 and 4, characterised in that the first and second frequencies (f1, f2) are identical.
6. Method according to claim 4, characterised in that the second bursts (11) are each only recorded while the first burst (9) is present in the signal.
7. Method according to claim 3 or claim 4, characterised in that a burst (9, 11) of a specific duration (3 ms) of the first or second frequency is then only inserted into

the signal if components above a predetermined level appear in the useful signal in the frequency range of the first or second frequency.

8. Method according to claim 4, characterised in that the respective levels of the recorded second bursts (11) are adapted to the level of the first bursts (9) already present in the signal.

⑭ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

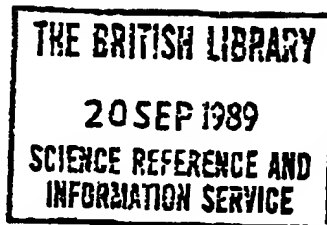


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3806414 A1**

⑤ Int. Cl. 4:
G 11 B 23/28
G 11 B 15/087
// H04N 5/78

⑳ Aktenzeichen: P 38 06 414.6
㉑ Anmeldetag: 29. 2. 88
㉒ Offenlegungstag: 7. 9. 89



DE 3806414 A1

㉓ **Anmelder:**

Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 7730
Villingen-Schwenningen, DE

㉔ **Erfinder:**

Schröder, Ernst, Dipl.-Ing., 3000 Hannover, DE;
Platte, Hans-Joachim, Dr.-Ing., 3005 Hemmingen, DE

㉕ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:**

DE 30 14 309 C2
DE 33 20 378 A1
EP 02 24 929 A2
WO 82 01 273 A1
DE-Z: Funkschau 18/87, S. 34,35;

㉖ **Verfahren für einen Kopierschutz bei Recordern**

Es soll ein Kopierschutz geschaffen werden, der auf einfache Weise bestimmte Kopiervorgänge gestattet und andere Kopiervorgänge verhindert.

Das Signal von einem Recorder erster Art (CD) enthält ein erstes Zusatzsignal (Z1), das in einem Recorder zweiter Art (DAT) noch eine Aufzeichnung ermöglicht. Der Recorder zweiter Art fügt in das Signal ein zweites Zusatzsignal (Z2) ein, das eine weitere Überspielung verhindert. Insbesondere für eine Überspielung CD/DAT und DAT/DAT.

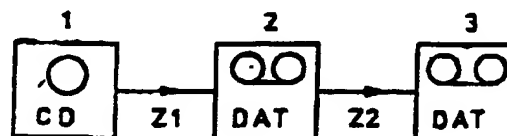


Fig.1

DE 3806414 A1

Beschreibung

Bei Recordern für Audiosignale oder Videosignale ist es bekannt, dem Nutzsignal ein Zusatzmerkmal hinzuzufügen, das unerlaubte Kopiervorgänge verhindern soll. Das Zusatzmerkmal wird in einem Recorder beim Versuch einer Aufnahme erkannt und schaltet den Aufnahmeweg mechanisch und/oder elektrisch ab, so daß der Benutzer die nicht erlaubte Aufnahme des Signals nicht vornehmen kann.

Bei einem Digitalsignal ist es bekannt, in das Signal ein Kopierschutz-Bit einzufügen, das im Recorder erkannt wird und die Aufnahme blockiert. Bei einem Analogsignal ist es bekannt, innerhalb der NF-Bandbreite einen kleinen Frequenzbereich auszusparen. Im Recorder wird frequenzselektiv erkannt, daß in diesem Frequenzbereich über einen längeren Zeitraum keine Signalanteile vorhanden sind, und daraus eine Schaltungsspannung zur Sperrung der Aufnahme gewonnen.

Bei den bekannten Lösungen gibt es also zwei Zustände. Beim Fehlen des Zusatzmerkmals wird die Aufnahme ermöglicht und bei Vorhandensein des Zusatzmerkmals gesperrt.

In der Praxis gibt es Kopiervorgänge, die erlaubt sind, und solche, die nicht erlaubt sind. Eine einmalige Überspielung von einem CD-Spieler auf einen DAT-Recorder kann z.B. erlaubt sein, während eine mehrfache Überspielung zwischen DAT-Recordern nicht erlaubt sein kann. Es ist auch bekannt, die Überspielung zwischen zwei DAT-Recordern grundsätzlich technisch unmöglich zu machen. Dadurch wird aber der Anwendungsbereich der DAT-Recorder über die unerlaubten Kopiervorgänge hinaus auch für erlaubte Kopiervorgänge stark eingeschränkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, welches das erlaubte Kopieren technisch zuläßt und das unerlaubte Kopieren technisch verhindert.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 beschriebene Erfindung gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens können somit drei Zustände des Signals hinsichtlich der Kopiermöglichkeit und der Kopiersperre unterschieden werden.

Zustand 0

Das Signal hat überhaupt kein Zusatzmerkmal. Ein Kopieren ist dann unbegrenzt im beliebigen Umfang mit allen handelsüblichen technischen Geräten möglich. In diesem Zustand befinden sich definitionsgemäß alle heute gebräuchlichen Signale, so z.B. auch die CC-Kassette mit analoger Audio-Aufzeichnung.

Zustand 1

Das Signal enthält das erste Zusatzmerkmal. Dadurch wird z.B. angegeben, das dieses Signal von einem CD-Spieler kommt, einmal auf einen DAT-Recorder überspielt, jedoch nicht ein weiteres mal von dort auf einen weiteren DAT-Recorder überspielt werden darf. Das erste Zusatzmerkmal ist somit auf der CD-Platte gespeichert. Ein mit dem CD-Spieler verbundener DAT-Recorder ermöglicht somit die Aufnahme, zeichnet jedoch selbsttätig auf dem Band mit dem ersten Zusatzmerkmal gleichzeitig das zweite Zusatzmerkmal auf, das im

folgenden die weitere Aufnahme durch andere DAT-Recorder verhindert.

Zustand 2

Das Signal enthält das erste und das zweite oder nur das zweite Zusatzmerkmal. Das Vorhandensein dieses Merkmals bedeutet, daß überhaupt keine Überspielung mehr erfolgen soll. Bei Erkennung des zweiten Zusatzmerkmals wird somit der Aufnahmeteil des entsprechenden Recorders in jedem Falle blockiert oder auf eine Aufnahme mit verminderter Qualität umgeschaltet.

Der CD-Spieler und der DAT-Recorder sind lediglich Beispiele zur Erläuterung der Wirkungsweise. Grundsätzlich kann die Erfindung unabhängig von der Art der Recorder angewendet werden. Die Erfindung ist auch anwendbar bei einem Signal eines Rundfunksenders, um je nach Art der Sendung die Kopiermöglichkeit freizugeben, oder teilweise oder gänzlich zu verhindern. Ohne Zusatzmerkmal kann das empfangene Rundfunksignal im beliebigen Umfang aufgezeichnet werden. Mit dem ersten Zusatzmerkmal kann das Rundfunksignal nur einmal aufgezeichnet werden; eine weitere Überspielung wird technisch verhindert. Mit dem zweiten Zusatzmerkmal in dem ausgestrahlten Rundfunksignal wird eine Aufzeichnung mit einem Recorder grundsätzlich verhindert. Die Erfindung ist sowohl für Audiosignale als auch für Videosignale anwendbar. Ein Vorteil der Erfindung besteht noch darin, daß Überspielungen nur im notwendigen Umfang und nicht grundsätzlich verhindert werden. Das Überspielen zwischen zwei DAT-Recordern muß aufgrund der Zustandskennung nicht grundsätzlich technisch verhindert werden.

Die Erfindung wird in folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigen

Fig. 1 im Prinzip die Wirkungsweise für das Zusammenarbeiten zwischen einem CD-Spieler und einem DAT-Recorder,

Fig. 2 ein vereinfachtes Blockschaltbild für einen Recorder und

Fig. 3 eine besondere Ausbildung der Zusatzsignale.

In Fig. 1 liefert der CD-Spieler 1 ein Signal, das mit dem ersten Zusatzsignal Z1 versehen ist. Dieses Signal soll mit dem DAT-Recorder 2 aufgezeichnet werden. Der DAT-Recorder 2 erkennt das Zusatzsignal Z1. Der Recorder 2 ermöglicht die Aufnahme, zeichnet aber gleichzeitig das zweite Zusatzsignal Z2 auf dem Band auf, entweder zusätzlich oder anstelle von Z1. Die Überspielung vom CD-Spieler 1 auf den Recorder 2 kann also durchgeführt werden. Wenn das Signal vom Recorder 2 einem weiteren DAT-Recorder 3 zugeführt wird, um es dort aufzuzeichnen, erkennt der Recorder 3 das Zusatzsignal Z2 und sperrt oder beeinträchtigt daraufhin den Aufnahmeweg. Die Überspielung vom Recorder 2 zum Recorder 3 ist dadurch in erwünschter Weise verhindert oder erfolgt mit absichtlich verminderter Qualität.

In Fig. 2 wird ein aufzuzeichnendes Analogsignal A über den A/D-Wandler 4 oder ein Digitalsignal D über den Verstärker 5 jeweils über den Schalter 6 der Auswertschaltung 7 zugeführt, die den Aufnahmeweg 8 des angeschlossenen DAT-Recorders 2 entsprechend den drei beschriebenen Zuständen umschaltet, wie durch den Umschalter symbolisch angedeutet ist. Wenn das Signal kein Zusatzsignal enthält, wird auf den Zustand 0 geschaltet. Eine Überspielung ist dann ohne Behinderung möglich. Wenn die Auswertschaltung 7 das Zusatzsignal Z1 erkennt, wird der Aufnahmeweg auf den Zu-

stand 1 umgeschaltet. Eine Aufnahme mit dem Recorder 2 ist dann möglich, es wird aber das Zusatzsignal Z2 mit aufgezeichnet. Wenn die Auswertschaltung 7 das Zusatzsignal Z2 erkennt, wird der Aufnahmeweg 8 im Recorder 2 auf den Zustand 2 geschaltet und blockiert oder sonstwie beeinträchtigt.

Fig. 3 zeigt ein Beispiel für den Aufbau der Zusatzsignale Z1, Z2. Das Zusatzsignal Z1 besteht aus Schwingungspaketen 9 mit Schwingungen einer ersten Frequenz f_1 , die jeweils eine Dauer von 3 ms haben mit dazwischenliegenden Pausen von 4 ms. Bei der Auswertung dieses Signals wird jeweils am Ende eines Schwingungspaketes 9 eine Spannungsspitze 10 erzeugt, z.B. in einem Korrelationsempfänger. Der Abstand der Spannungsspitzen 10 von 7 ms ist das Kriterium für das erste Zusatzsignal Z1.

Zur Bildung des Zusatzsignals Z2 werden zweite Schwingungspakete 11 mit einer Frequenz f_2 jeweils in die Lücken zwischen den Schwingungspaketen 9 auf dem Band eingefügt. Bei der Auswertung des Signals Z1 + Z2 werden wieder jeweils am Ende eines Schwingungspaketes 9 bzw. 11 Spannungsspitzen 10 erzeugt. Diese haben jetzt einen Abstand von 3,5 ms, der als Kriterium für das Zusatzsignal Z2 in einem Korrelationsempfänger ausgewertet wird.

Vorzugsweise ist $f_1 = f_2$, z.B. etwa 800 Hz. Die gleiche Frequenz für die Schwingungspakete 9, 10 hat noch folgenden Vorteil: Bei der Einfügung der Schwingungspakete 9 in das Signal, z.B. unter Ausnutzung psychoakustischer Verdeckungseffekte, wird z.B. bei der Produktion einer Compact-Disc durch einen Tonmeister geprüft, daß ein derartiges Signal mit der Frequenz f_1 bei der Wiedergabe nicht hörbar ist. Wenn jetzt das Zusatzsignal Z2 auch nur Schwingungspakete mit der Frequenz f_1 hat, kann auch das Zusatzsignal Z2, dessen Hörbarkeit an sich nicht überprüft werden kann, ebenfalls bei der Wiedergabe nicht hörbar sein. Die Hörbarkeit der Pakete 11 ist also anhand der Pakete 9 bereits vorher überprüft worden.

Die Pakete 9, 11 können jeweils bei einem hohen Pegel im Nutzsignal hinzugefügt werden, wenn diese aufgrund des psychoakustischen Verdeckungseffektes unhörbar bleiben. Die Pakete 9, 11 können aber auch zeitlich über das Ende eines hohen Pegels im Nutzsignal hinausgehen, da nach einem hohen Pegel im Nutzsignal durch eine psychoakustische zeitliche Nachverdeckung etwa 20 ms lang Anteile geringer Amplitude nicht hörbar sind.

Die zweiten Pakete 11 werden z.B. nur dann aufgezeichnet, wenn die ersten Pakete 9 im Signal enthalten sind. Der Pegel der Pakete 11 kann an den jeweiligen Pegel der Pakete 9 angepaßt werden, weil vorzugsweise der Pegel der Pakete 9 bereits dem Nutzsignal in dem betreffenden Frequenzbereich im Sinne einer Unhörbarkeit bei der Wiedergabe angepaßt ist.

Die beschriebenen Schaltungen für die Verhinderung des Kopiervorganges sind vorzugsweise in einem integrierten Schaltkreis angeordnet, damit die erzielte Kopiersperre nicht nachträglich durch Auftrennung von Verbindungen unwirksam gemacht werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren für einen Kopierschutz bei Recordern, bei dem ein Nutzsignal ein Zusatzsignal enthält, das im Recorder auswertbar und zur Sperrung des Aufnahmeteils vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet,

Art (CD) kommendes Nutzsignal ein erstes Zusatzsignal (Z1) enthält, daß ein Recorder (2) zweiter Art (DAT) bei Erkennen des ersten Zusatzsignals (Z1) im aufzuzeichnenden Nutzsignal dieses mit einem selbsttätig zugesetzten zweiten Zusatzsignal (Z2) aufzeichnet, das in einem weiteren Recorder (3) zweiter Art (DAT) auswertbar ist und zur Sperrung des Aufnahmeteils dient.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und zweite Zusatzsignal (Z1, Z2) sich in ihren Frequenzen unterscheiden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal vom Recorder (1) erster Art erste Schwingungspakete (9) mit Schwingungen einer ersten Frequenz (f_1) enthält, wobei der Zwischenraum zwischen zwei Paketen (9) größer ist als die Dauer eines Paketes (9) und der zeitliche Abstand (7 ms) der Pakete (9) als Kriterium für das erste Zusatzsignal (Z1) dient (Fig. 3).

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Recorder (2) zweiter Art (DAT) in die Zwischenräume zwischen den ersten Paketen (9) zweite Schwingungspakete (11) mit einer zweiten Frequenz (f_2) eingefügt werden und der zeitliche Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Paketen in der kombinierten Paketfolge (9 + 11) als Kriterium für das zweite Zusatzsignal (Z2) dient (Fig. 3).

5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Frequenz (f_1, f_2) gleich sind.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Pakete (11) jeweils nur solange aufgezeichnet werden, wie die ersten Pakete (9) im Signal vorhanden sind.

7. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Paket (9, 11) bestimmter Dauer (3 ms) der ersten oder zweiten Frequenz jeweils nur dann in das Signal eingefügt wird, wenn im Nutzsignal in dem Frequenzbereich der ersten oder zweiten Frequenz Signalanteile oberhalb eines vorgegebenen Pegels aufgetreten sind.

8. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils der Pegel der aufgezeichneten zweiten Pakete (11) dem Pegel der bereits im Signal vorhandenen ersten Pakete (9) angepaßt ist.

- Leerseite -

3806414

9

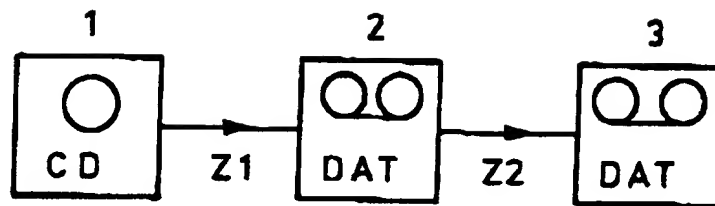


Fig.1

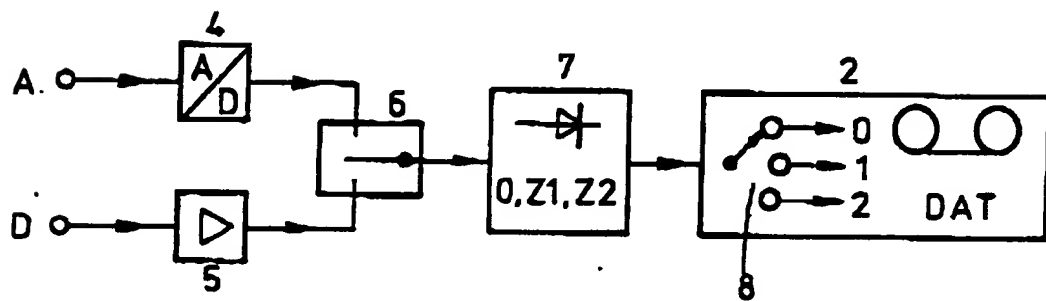


Fig.2

1-1-88

3806414 10*

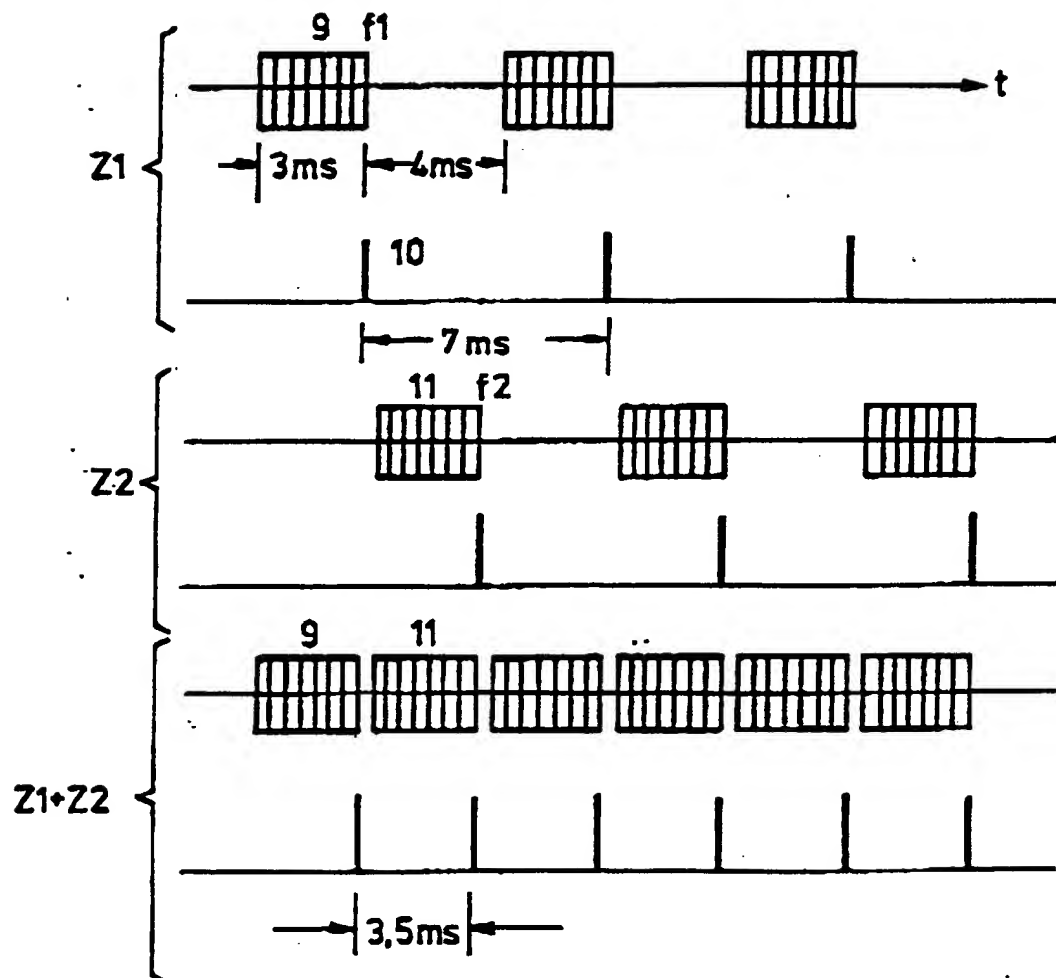


Fig.3